

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-036901

(43)Date of publication of application : 10.02.1994

(51)Int.Cl.

H01C 7/00
H01C 17/06

(21)Application number : 04-187786

(71)Applicant : KOA CORP

(22)Date of filing : 15.07.1992

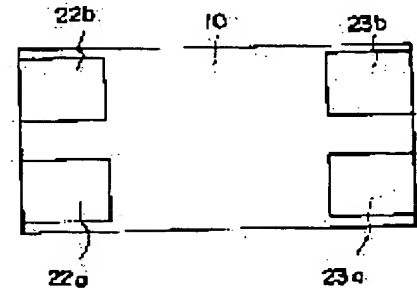
(72)Inventor : SAGARA IWAO
GOMI MASASHI
KAWATE SHOZO

(54) MEASURING RESISTOR AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To separate current feeding terminals for resistance value measurement from resistance value measuring terminals in the adjustment and inspection of the resistance value during the manufacturing step by forming a four terminal structure.

CONSTITUTION: Lower electrodes 22, 23 are arranged in almost rectangular shape on the positions near four corners of the resistor non-formed surface (hereinafter, referred to as 'lower surface'. At this time, the resistance value of the title low resistance corner chip measuring resistor is to be measured by bringing lower electrodes 22a, 23b into contact with a current feeding probe so as to be fed with a current I likewise by bringing the other lower electrodes 22b and 23a into contact with a voltage measuring probe so as to measure the generated voltage V. Through these procedures, the resistance value measuring current feeding terminals can be separated from the resistance value measuring terminals in the adjustment and inspection of the resistance value during the manufacturing step. Accordingly, the fluctuation in the measuring resistance value by the difference in the resistance measuring device and measurers can be avoided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3190120

[Date of registration] 18.05.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-36901

(43)公開日 平成6年(1994)2月10日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 C 7/00	B			
	D			
	M			
17/06	A	8834-5E		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-187786

(22)出願日 平成4年(1992)7月15日

(71)出願人 000105350

コア株式会社

長野県伊那市大字伊那3672番地

(72)発明者 相良 岩男

長野県伊那市大字伊那3672番地 コア株式
会社内

(72)発明者 五味 正志

長野県伊那市大字伊那3672番地 コア株式
会社内

(72)発明者 川手 昇三

長野県伊那市大字伊那3672番地 コア株式
会社内

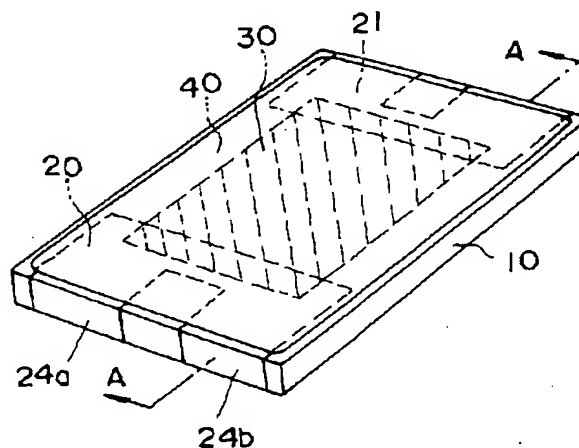
(74)代理人 弁理士 大塚 康德 (外1名)

(54)【発明の名称】 計測用抵抗器およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 4端子構造の計測用低抵抗角チップ抵抗器を提供する。

【構成】 所定サイズの絶縁基板10の一方の面に、所定サイズの抵抗体30を形成し、抵抗体30の両端部近傍にそれぞれ重畳するように、2つの電極部20、21を形成する。また、絶縁基板10の他方の面に4つの端子部を形成する。絶縁基板10の端面に形成した4つの導体部によって、所定の電極部と所定の端子部とを電気的に接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定サイズの絶縁基板に形成された計測用抵抗器であつて、

前記絶縁基板の一方の面に形成した所定サイズの抵抗体層と、

前記抵抗体層の両端部近傍にそれぞれ重畳するように形成した少なくとも2つの電極部と、

前記絶縁基板の他方の面に形成した少なくとも4つの端子部と、

前記絶縁基板の前記抵抗体層を形成した面と略直交する少なくとも1つの端面に形成した前記端子部のそれぞれ

に対応する少なくとも4つの導体部とを備え、

前記導体部によつて所定の前記電極部と所定の前記端子部とを電氣的に接続することを特徴とする計測用抵抗器。

【請求項2】 前記絶縁基板はアルミナ基板であり、

前記抵抗体層は厚膜抵抗体であり、

前記電極部および前記端子部および前記導体部は厚膜導体であることを特徴とする請求項1記載の計測用抵抗器。

【請求項3】 前記絶縁基板はアルミナ基板であり、

前記抵抗体層は薄膜抵抗体であり、

前記電極部および前記端子部および前記導体部は薄膜導体であることを特徴とする請求項1記載の計測用抵抗器。

【請求項4】 所定サイズの絶縁基板の一方の面に所定サイズの抵抗体層を形成する抵抗体形成工程と、

前記抵抗体形成工程で形成された抵抗体層の両端部近傍にそれぞれ重畳するように少なくとも2つの電極部を形成する電極形成工程と、

前記絶縁基板の他方の面に少なくとも4つの端子部を形成する端子形成工程と、

前記絶縁基板の前記抵抗体層を形成した面と略直交する少なくとも1つの端面に前記端子部のそれぞれに対応する少なくとも4つの導体部を形成する導体形成工程とからなり、

前記導体形成工程によつて形成された導体部によつて所定の前記電極部と所定の前記端子部とを電氣的に接続することを特徴とする計測用抵抗器製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は計測用抵抗器に関し、特に、その構造およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、面実装用の角チップ抵抗器は、図10に示すような2端子構造である。なお、図10

(a)は一般的な角チップ抵抗器の上面で、基板110上に抵抗体130が形成され、抵抗体130の両端部を覆うように電極120と121が形成されている。図10(b)は該抵抗器の下面で、基板110の端面に形成

された導体によつて、電極120と端子122および電極121と端子123は、それぞれ電氣的に接続されている。

【0003】また、計測用に用いられる低抵抗(10mΩ~0.5Ω)の角チップ抵抗器も、従来は図10に示す形状・構造であつた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来例には、次のような問題点があつた。すなわち、従来の計測用低抵抗角チップ抵抗器は、図10に示すように2端子構造であつたため、製造時における抵抗値調整や抵抗値検査において、抵抗値測定用の電流供給端子と、抵抗値測定端子とが共通であつた。

【0005】このため、従来の計測用低抵抗角チップ抵抗器では、測定電流供給用プローブと抵抗端子の接触位置と、電圧測定用プローブと抵抗端子の接触位置との位置関係による測定抵抗値の不安定、変動などがあり、抵抗測定装置や測定者の違いによつて、測定抵抗値が変動し易かつた。これによつて、従来の計測用低抵抗角チップ抵抗器では、測定された抵抗値が真の抵抗値かという信頼性の問題や、検査時の歩留りの悪化などが発生していた。

【0006】従つて、従来の計測用低抵抗角チップ抵抗器において、上記の歩留りの悪化などを回避するためには、抵抗値許容差を大きく設定せざるをえず、計測用の抵抗器に要求される性能とは、相反する設定をせざるを得なかつた。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の課題を解決することを目的としたもので、前記の課題を解決する一手段として、以下の構成を備える。すなわち、所定サイズの絶縁基板に形成された計測用抵抗器であつて、前記絶縁基板の一方の面に形成した所定サイズの抵抗体層と、前記抵抗体層の両端部近傍にそれぞれ重畳するように形成した少なくとも2つの電極部と、前記絶縁基板の他方の面に形成した少なくとも4つの端子部と、前記絶縁基板の前記抵抗体層を形成した面と略直交する少なくとも1つの端面に形成した前記端子部のそれぞれに対応する少なくとも4つの導体部とを備え、前記導体部によつて所定の前記電極部と所定の前記端子部とを電氣的に接続する計測用抵抗器とする。

【0008】また、所定サイズの絶縁基板の一方の面に所定サイズの抵抗体層を形成する抵抗体形成工程と、前記抵抗体形成工程で形成された抵抗体層の両端部近傍にそれぞれ重畳するように少なくとも2つの電極部を形成する電極形成工程と、前記絶縁基板の他方の面に少なくとも4つの端子部を形成する端子形成工程と、前記絶縁基板の前記抵抗体層を形成した面と略直交する少なくとも1つの端面に前記端子部のそれぞれに対応する少なくとも4つの導体部を形成する導体形成工程とからなり、

前記導体形成工程によつて形成された導体部によつて所定の前記電極部と所定の前記端子部とを電氣的に接続する計測用抵抗器製造方法とする。

【0009】

【作用】以上の構成によつて、製造時における抵抗値調整や抵抗値検査において、抵抗値測定用の電流供給端子と、抵抗値測定端子とを分離することができる4端子構造の計測用抵抗器を提供できるので、例えば、測定電流供給用プローブと抵抗端子の接触位置と、電圧測定用プローブと抵抗端子の接触位置との位置関係を略固定で

【0010】

【実施例】以下、本発明に係る一実施例の計測用低抵抗角チップ抵抗器を図面を参照して詳細に説明する。図1～図6は本発明に係る一実施例の計測用低抵抗角チップ抵抗器を説明するための図で、図1は該抵抗器の抵抗体形成状態の一例を示す図、図2は該抵抗器の上部電極部形成状態の一例を示す図、図3は該抵抗器の下部電極部形成状態の一例を示す図、図4は該抵抗器の端部電極部形成状態の一例を示す斜視図、図5は該抵抗器の完成状態の一例を示す斜視図、図6は図5のA-A矢視断面図である。

【0011】なお、各状態を示す図においては、各部の形成状態が明確になるように、各部の形成状態が容易に認識可能になるように、一部模式化して表現する。すなわち、各状態を示す図においては、実際には不透明の部分でも、下部状態を識別可能に表現する。図において、10は基板で、略長方形の所定の厚さを有した電気絶縁性のセラミックス基板で、アルミナ96%の焼結体のアルミナ基板などを使用する。なお、本実施例において、基板10は焼成済みのアルミナ基板に限定されるものではなく、例えば、アルミナなどのグリーンシートを使用して、後述の厚膜抵抗体などとともに焼成してもよい。

【0012】30は抵抗体で、スクリーン印刷などによる厚膜抵抗体や、スパッタリング、真空蒸着、メツキなどによる薄膜抵抗体などを、基板10上に略長方形で所定の厚さに形成する。なお、厚膜抵抗体の材料としては、酸化ルテニウム系の厚膜ペースト、または、ニッケル/リン/タングステン系の無電解メツキなどを使用し、ニッケルクロムやニッケルなどの薄膜抵抗体材料も使用される。

【0013】20、21は上部電極で、基板10の抵抗体形成面（以下「上面」という）の両短辺近傍に配設する。なお、上部電極20、21は、基板10の短辺近傍から抵抗体30の端部にかけて、抵抗体30の端部近傍を所定の範囲で覆うように、基板10の端部を開口側として略コの字形に形成する。22、23は下部電極で、基板10の抵抗体非形成面（以下「下面」という）の四

角近傍に略長方形に配設する。

【0014】24、25は端面電極で、基板10の上面短辺に接する端面に略長方形に形成して、端面電極24aによつて上部電極20と下部電極22aを、端面電極24bによつて上部電極20と下部電極22bを、端面電極25aによつて上部電極21と下部電極23aを、端面電極25bによつて上部電極21と下部電極23bを、それぞれ電氣的に接続する。

【0015】なお、上記の各電極は、銀-パラジウム系などの厚膜ペーストをスクリーン印刷などで形成したり、クロム/ニッケル/銅などの金属材料をスパッタリング、真空蒸着、メツキなどの方法によつて形成する。40は絶縁膜で、抵抗体30と上部電極20、21とを略覆うように、スクリーン印刷などによつて、電気絶縁性のガラスペーストなどをオーバコートしたものである。

【0016】この後、計測用低抵抗角チップ抵抗器は、後述する抵抗値トリミング、マーキング、電極メツキなどの工程を経て、図5、図6に一例を示す完成状態になる。図7は計測用低抵抗角チップ抵抗器の製造工程の一例を示すフローチャートである。なお、以下の説明は、1つの計測用低抵抗角チップ抵抗器を製造する場合に限定されるものではなく、例えば、複数の計測用低抵抗角チップ抵抗器を同時に多数製造する場合にも適用でき、最終工程で計測用低抵抗角チップ抵抗器ひとつひとつに分離すればよい。

【0017】まず、図7に示す工程P1で、基板10を所定の大きさに形成する基板製造工程を実行して、所定製造単位の大きさの略長方形の基板10を製作する。なお、該単位は、任意の大きさであり、1つの計測用低抵抗角チップ抵抗器毎に作製しても、例えば、数十個同時に作製してもよく、それぞれの場合に即して製作すればよい。また、以下に説明する各工程毎の状態図は、それぞれ単独の1チップだけを示すが、複数チップを同時に形成する場合においても略同様である。

【0018】続いて、工程P2で、スクリーン印刷やスパッタリングなどの方法で、基板10の上面に、図1に一例を示した抵抗体30を形成する。続いて、工程P3で、スクリーン印刷やスパッタリングなどの方法で、基板10の上面に、図2に一例を示した上部電極20、21を形成する。続いて、工程P4で、スクリーン印刷やスパッタリングなどの方法で、基板10の下面に、図3に一例を示した下部電極22、23を形成する。

【0019】続いて、工程P5で、スクリーン印刷やスパッタリングなどの方法で、基板10の上面短辺に接する端部に、図4に一例を示した端部電極24、25を形成する。続いて、工程P6で、スクリーン印刷などによつて、抵抗体30と上部電極20、21を略覆うように、絶縁膜40をオーバコートする。

【0020】続いて、工程P7で、必要に応じて抵抗値

のトリミングを行う。なお、抵抗値トリミングは、レーザビームやサンドブラストなどで、抵抗体30のパターンに切込みを入れることによつて、抵抗値を調整する。続いて、工程P8で、例えば絶縁膜40上に捺印するなどによつて、定格抵抗値や製品番号などをマーキングする。

【0021】続いて、工程P9で、絶縁膜40で覆われていない電極部、主に端部電極24、25と下部電極22、23に、ニッケルなどで下地メッキを施した後、はんだメッキ処理を施す。そして最後に、工程P10で、

検査を実施して、計測用低抵抗角チップ抵抗器が完成する。

【0022】また、工程P9または工程P10終了後に、必要に応じてダイシングして、計測用低抵抗角チップ抵抗器を1つのチップ毎に分離成形する。例えば、ここで、同時に複数の計測用低抵抗角チップ抵抗器を一括製作した場合は、個々のチップに分離成形し、また、1つのチップ毎に製作した場合は、周辺部の整形などを行う。

【0023】なお、上記説明では省略したが、厚膜を形成する工程には、厚膜ペーストを印刷後、例えば10分間850℃で焼成する焼成工程または無電解メッキする無電解メッキ工程などが含まれ、また、薄膜を形成する工程では、メタルマスクによつて所定のパターンを形成するか、あるいは、薄膜形成後レジスト膜を形成して、形成した薄膜をエッチングする工程などが含まれる。

【0024】また、工程P2～P6において、抵抗体30、各電極、絶縁膜40は、工程P2～P6のそれぞれの形成工程で焼成しなくても、絶縁膜40を印刷後に一括して焼成してもよいし、また、例えば抵抗体30と上部電極20、21など、一部をまとめて焼成してもよい。また、前述の工程P7およびP10において、本実施例の計測用低抵抗角チップ抵抗器の抵抗値測定は、例えば、図3に示した下部電極22aと下部電極23bへ、電流供給用プローブを接触させて電流Iを供給して、下部電極22bと下部電極23aへ、電圧測定用プローブを接触させて発生電圧Vを測定する。また、例えば、電流供給用プローブを接触させる電極は、端部電極24aと端部電極25b、電圧測定用プローブを接触させる電極は、端部電極24bと端部電極25aであつてもよい。なお、測定抵抗値Rは、 $R = V / I$ の関係から算出する。

【0025】従つて、電流供給用プローブは、接触された下部電極の位置に関係無く、抵抗体30と電極20の接合部と、抵抗体30と電極21の接合部との間に、安定して電流Iを供給する。また、電圧測定用プローブは、接触された下部電極の位置に関係無く、抵抗体30と電極20の接合部と、抵抗体30と電極21の接合部との間に発生した電圧Vを、正確に導くことができる。

【0026】また、本実施例の計測用低抵抗角チップ抵

抗器は、図5に示した形状・構造に限定されるものではなく、例えば、図8および図9に一例を示す形状・構造でもよい。なお、図8および図9においては、図5と略同様の構成には同一符号を付し、さらに、各部の形成状態が明確になるように、各部の形成状態が容易に認識可能になるように、一部模式化して表現し、絶縁膜40は図示していない。また、図8および図9に示す形状・構造の計測用低抵抗角チップ抵抗器は、上部電極のパターンを変更することにより、前述および図7に一例を示した工程によつて、製造することができる。

【0027】以上説明したように、本実施例によれば、4端子構造の計測用低抵抗角チップ抵抗器を提供でき、製造時における抵抗値調整や抵抗値検査において、抵抗値測定用の電流供給端子と、抵抗値測定端子とを分離することができる。このため、本実施例の計測用低抵抗角チップ抵抗器においては、測定電流供給用プローブと抵抗端子の接触位置と、電圧測定用プローブと抵抗端子の接触位置との位置関係を略固定でき、測定抵抗値の不安定、変動などを改善して、測定された抵抗値が真の抵抗値かという信頼性の問題や、検査時の歩留りの悪化などを防止することができる。

【0028】従つて、本実施例の計測用低抵抗角チップ抵抗器においては、抵抗値許容差を小さく設定することができ、計測用の抵抗器に要求される性能に相応の設定をすることができる。また、本実施例の計測用低抵抗角チップ抵抗器は、4端子構造であるため、電流検出用のシャント抵抗器に応用することもできる。

【0029】

【発明の効果】以上、本発明によれば、製造時における抵抗値調整や抵抗値検査において、抵抗値測定用の電流供給端子と、抵抗値測定端子とを分離することができる4端子構造の計測用抵抗器を提供できるので、例えば、測定電流供給用プローブと抵抗端子の接触位置と、電圧測定用プローブと抵抗端子の接触位置との位置関係を略固定でき、測定抵抗値の不安定、変動などを改善して、測定された抵抗値が真の抵抗値かという信頼性の問題や、検査時の歩留りの悪化などを防止することができる。

【0030】従つて、本発明による計測用抵抗器においては、抵抗測定装置や測定者の違いによる測定抵抗値の変動を防止でき、さらに、抵抗値許容差を小さく設定することができ、計測用の抵抗器に要求される性能に相応の設定をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の計測用低抵抗角チップ抵抗器の抵抗体形成状態の一例を示す図である。

【図2】本実施例の上部電極部形成状態の一例を示す図である。

【図3】本実施例の下部電極部形成状態の一例を示す図である。

【図4】本実施例の端部導体形成状態の一例を示す図である。

【図5】本実施例の完成状態の一例を示す斜視図である。

【図6】図5のA-A矢視断面図である。

【図7】本実施例の製造工程の一例を示すフローチャートである。

【図8】本実施例の他の形状・構造の一例を示す図である。

【図9】本実施例の他の形状・構造の一例を示す図であ

＊る。

【図10】従来の角チップ抵抗器の構造を示す図である。

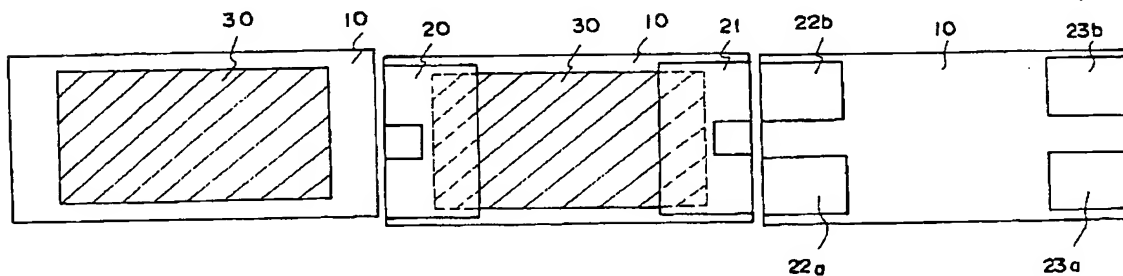
【符号の説明】

- 10 基板
- 30 抵抗体
- 20, 21 上部電極
- 22, 23 下部電極
- 24, 25 端面電極
- 40 絶縁膜

【図1】

【図2】

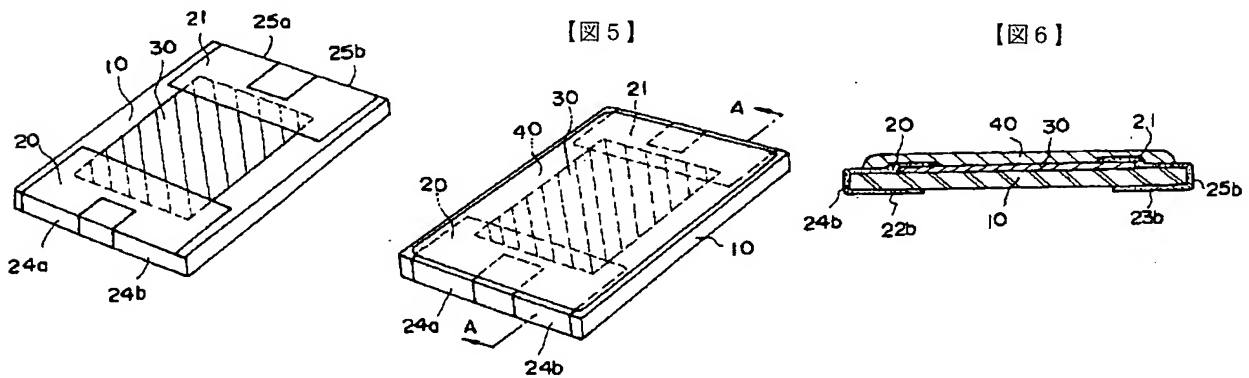
【図3】



【図4】

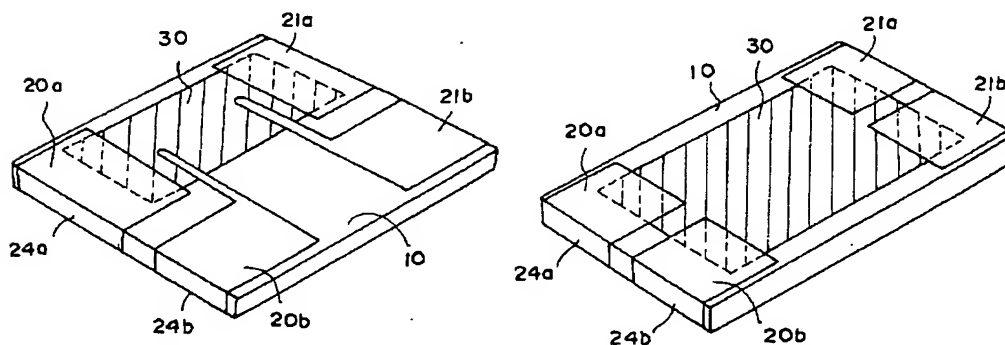
【図5】

【図6】

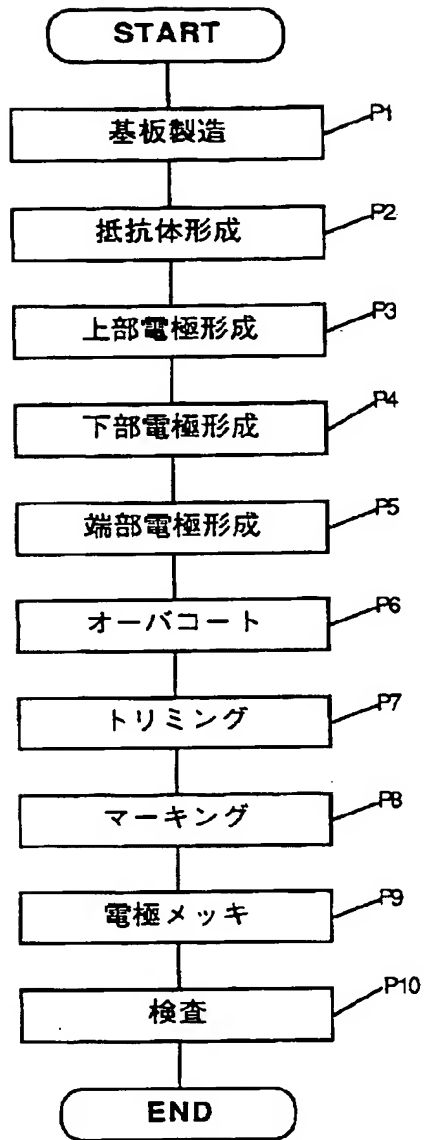


【図8】

【図9】



【図7】



【図10】

